zu den Produkten auf der Website



INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

PM LINE

Betriebsanleitung 86 611..H00

Permanentmagnet-Einflächenbremse

Typen: 86 61106H00 86 61111H00
86 61107H00 86 61114H00
86 61109H00 86 61116H00



Inhaltsverzeichnis

Dokumenteninformation:

Verfasser: Kendrion (Villingen) GmbH
Ersatz für Dokument: -
Dokumententyp: Originalbetriebsanleitung
Dokumentenbezeichnung: BA 86 611..H00

Geschäftsbereich: Industrial Drive Systems
Ersetzt Ausgabe vom: 30.12.2009
Dokumentenstatus: Freigabe

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung (BA) erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der Kendrion Permanentmagnet-Einflächenbremsen Baureihe 86 611..H00. Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der Permanentmagnet-Einflächenbremse sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit Kendrion abzustimmen. Kendrion Permanentmagnet-Einflächenbremsen der Baureihe 86 611..H00 sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden Komponenten genannt.

1.2 Normen und Richtlinien

Die Komponenten sind gebaut, geprüft und ausgelegt nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere nach den Bestimmungen für elektromagnetische Geräte und Komponenten (DIN VDE 0580). Permanentmagnet-Einflächenbremsen fallen als „elektromagnetische Komponenten“ zusätzlich in den Anwendungsbereich der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

1.3 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG)

Hiermit erklären wir, dass die unten angeführten Produkte den folgenden grundlegenden Sicherheits- u. Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen:

Anhang I Allgemeine Grundsätze, Anhang I Kapitel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.5.1

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurden erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, auf begründetes Verlangen einzelstaatlichen Stellen, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine elektronisch zu übermitteln.

Hersteller: Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm- Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Dokumentations-bevollmächtigter: Dr. Uwe Gnauert
Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Angewendete harmonisierte Normen bzw. sonstige technische Normen und Vorschriften:
EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse
DIN VDE 0580 Elektromagnetische Geräte und Komponenten

Produkte: Permanentmagnet-Einflächenbremse

86 61106H00	86 61107H00	86 61109H00
86 61111H00	86 61114H00	86 61116H00

Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems

Villingen, den 29.07.2013

i.V. ....
Dr. Uwe Gnauert
(Leiter Entwicklung IDS)

1.4 EG-Konformitätserklärung

Diese EG Konformitätserklärung gilt für Produkte, die mit einer CE- Kennzeichnung auf dem Typen- bzw. Leistungschild gekennzeichnet sind.

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichneten Produkte in Konzeption u. Bauart sowie die in Verkehr gebrachten Ausführungen den Bestimmungen der genannten Richtlinien 2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie) u. 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie) entsprechen. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Hersteller: Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Bevollmächtigter: Dr. Uwe Gnauert
Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Angewendete harmonisierte Normen bzw. sonstige technische Normen und Vorschriften:

EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse
DIN VDE 0580	Elektromagnetische Geräte und Komponenten

Produkte: Permanentmagnet- Einflächenbremse

86 61106H00	86 61107H00	86 61109H00
86 61111H00	86 61114H00	86 61116H00

Jahreszahl der CE-Kennzeichenvergabe: 13

Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems

Villingen, den 29.07.2013

i.V. ....
Dr. Uwe Gnauert
(Leiter Entwicklung IDS)

1.5 Haftung

Werden die Komponenten nicht ordnungsgemäß, bestimmungsgemäß und gefahrlos verwendet, wird keine Haftung für daraus entstehende Schäden übernommen. Die Angaben in der Betriebsanleitung waren bei Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Komponenten geltend gemacht werden.

2. Produktbeschreibung

2.1 Wirkungsweise

Die Permanentmagnet-Einflächenbremse ist eine Komponente für Trockenlauf, bei der die Kraftwirkung eines permanentmagnetischen Feldes für die Erzeugung der Bremswirkung ausgenutzt wird. Zum Aufheben der Bremswirkung wird das permanentmagnetische Feld durch ein elektromagnetisches Gegenfeld verdrängt (elektromagnetisch öffnendes System). Durch die spielfreie Verbindung des Ankers mit der Flanschnabe der Bremse ist eine spielfreie Übertragung des Bremsmoments auf die Welle der Maschine (z.B. Motor) und ein sicheres restmomentfreies Lüften der Permanentmagnet-Einflächenbremse sichergestellt, wodurch die Bremse speziell für den Einbau in Servomotoren geeignet ist.

2.2 Aufbau

Zwischen Außenring (2) und Innenring (3) der Permanentmagnet-Einflächenbremse befindet sich die fest eingebaute Erregerwicklung (1.2) deren Anschlusslitzen am Umfang der Bremse herausgeführt sind. Die zwischen Außenring (2) und dem Flansch des Innenringes (3) axial angeordnete Permanentmagnete (1.1) erzeugen das magnetische Feld, welches zum Aufbau der Bremswirkung genutzt wird. Der Anker (4) ist mit der Flanschnabe (5) über Segmentfedern (7) und den Befestigungsniete (6) axial beweglich, drehsteif und reibungsfrei verbunden. Dadurch wird im Waagrecht- und Senkrechtlauf Restmomentfreiheit erreicht. Der Luftspalt s zwischen dem Anker (4) und dem Außenring (2) der Permanentmagnet-Einflächenbremse wird bei der Montage der Bremse (z.B. über Einbautoleranzen) eingestellt. Die Flanschnabe (5) ist mit der Welle der Maschine (z.B. Motor) drehsteif und axial fest verbunden. Unter dem Einfluß des permanent-magnetischen Feldes wird der Anker (4) kraftschlüssig gegen den Außenring (2) bzw. Innenring (3) gepresst und somit die Bremswirkung erzeugt. Beim Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung (1.2) der Permanentmagnet-Einflächenbremse wird infolge des elektromagnetischen Gegenfeldes die Kraftwirkung des permanentmagnetischen Feldes auf den Anker (4) aufgehoben und die Bremse gelüftet. Die abzu-bremsende Welle (12) erfährt außer der geringen axialen Kraft der Segmentfedern (7) keine axiale Kraft.

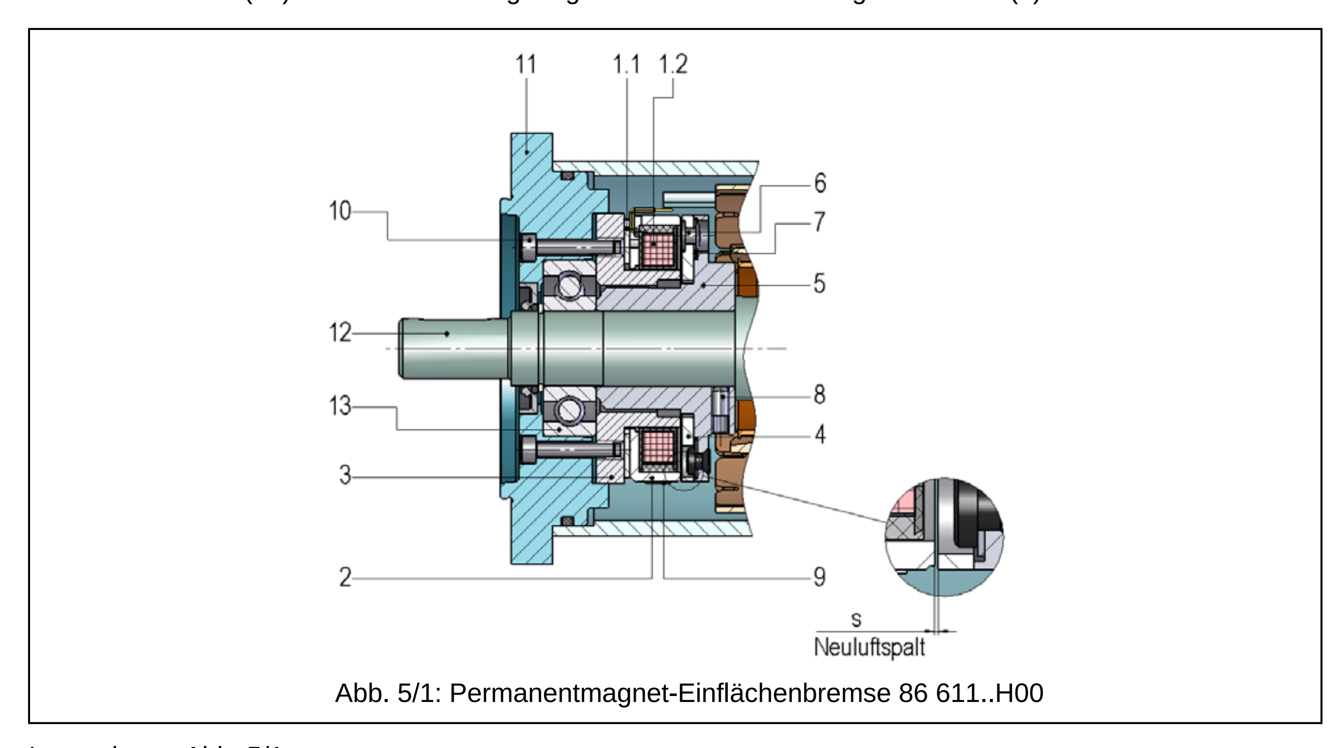


Abb. 5/1: Permanentmagnet-Einflächenbremse 86 611..H00

<u>Legende zur Abb. 5/1:</u>

1.1	Permanentmagnet	7	Segmentfeder
1.2	Erregerwicklung	8	Gewindestift
2	Außenring	9	Typenschild (Leistungsschild)
3	Innenring	10	Befestigungsschrauben
4	Anker	11	Befestigungsfläche (z.B. Motorlagerschild)
5	Flanschnabe	12	Welle
6	Befestigungsniet	13	Lager (z.B. Rillenkugellager des Motors)

3. Montage

3.1 Mechanische Montage

Nach Zentrierung des Erregersystems der Bremse über den Außendurchmesser d_1 des Innenringes (3) (siehe Datenblatt PM Line) mit dem Motorlagerschild (11) des Motors, wird die gesamte Einheit mit den Befestigungsschrauben (10) (z.B. Zylinderschrauben nach ISO 4762; Festigkeitsklasse 8.8) von der Rückseite aus an das Motorlagerschild (11) angeschraubt. Die Befestigungsschrauben (10) dürfen dabei nicht einseitig angezogen werden und nicht über die Länge des Befestigungsgewindes des Innenrings (3) herausragen (siehe Tab. 6/1). Die Befestigungsschrauben (10) sind geeignet zu sichern. Die Anzugsmomente M_A (siehe Tab. 6/1) der Befestigungsschrauben (10) und der Gewindestifte (8) sind unbedingt zu beachten und mit einem Drehmomentsschlüssel aufzubringen. Die Flanschnabe (5) mit Anker (4) ist auf die Welle (12) des Motors aufzuschieben und axial mit den Gewindestiften DIN 916 (8) zu sichern. Wird eine Flanschnabe (5) ohne Paßfedernut verwendet, so ist die Flanschnabe (5) ohne Gewindestift (8) auf die Welle (12) des Motors zu pressen (Längspress- bzw. Querpressverband). Die Welle (12) des Motors und das Lagerschild (11) ist von den Abmessungen so zu gestalten, dass bei der Montage des Lagerschildes (11) mit dem Kernstück der Permanentmagnet-Einflächenbremse sich der Neuluftspalt s (siehe Tab. 21/1) durch Anschlagen der Flanschnabe (5) am Innenring des Lagers (13) automatisch einstellt (Montage der Bremse auf Seite des Festlagers). Bei Bedarf ist eine Anpassung mittels Paßscheiben zwischen der Anschlagfläche der Welle (12) und der Planfläche der Flanschnabe (5) vorzunehmen. Kendrion empfiehlt eine Welle (12) aus E335 nach DIN EN10025 (Rm =570-710N/mm²=> 180-220HV) mit einer Rautiefe von Rz=4 und einem Toleranzfeld x8 im Bereich des möglichen Pressverbandes.

	Größe					
	06	07	09	11	14	16
Einschraubtiefe [mm]	4,5	3,5	3,5	6,5	9,5	10
Anzugsmomente M_A Befestigungsschrauben (10) [Nm]	1,5	1,5	1,5	3,5	6,5	6,5
Gewinde Gewindestift (8)	M3	M4	M5	M6	M8	M8
Anzugsmomente M_A Gewindestift (8) [Nm]	0,9	2	4	7	17	17

Tab. 6/1: Anzugsmomente M_A (Befestigungsschrauben (10), Gewindestift (8)) und Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben (Festigkeitsklasse 8.8) (10).



Hinweis:

Die Planlaufabweichung der Polflächen der Komponente nach dem Anschrauben gegenüber der Welle (12) darf max. 0,05mm betragen.



Warnung:

Der Außenring (2) und der Innenring (3) dürfen bei der Montage der Bremse nicht verformt werden (z.B. durch erhöhtes Anzugsmoment der Befestigungsschrauben (10)), da Verformungen evtl. zu Beeinträchtigungen der Bremsmomente führen können.



Vorsicht:

Die Befestigungsschrauben (10) und die Gewindestifte (8) dürfen nicht einseitig angezogen werden. Die Anzugsmomente M_A (siehe Tab. 6/1) der Befestigungsschrauben (10) und der Gewindestifte (8) und die Informationen zu den Einschraubtiefen (siehe Tab. 6/1) sind zu beachten. Die Länge der Gewindestifte (8) ist so zu dimensionieren, dass es beim Betrieb der Bremse zu keiner Berührung bzw. keinem Steifen zwischen den Gewindestiften (8) und dem Innenring (3) kommen kann. Die Befestigungsfläche (11) z.B. Motorlagerschild ist so zu dimensionieren, dass keine Beeinträchtigung der jeweiligen Schraubenverbindung z.B. durch Setzen eintritt.



Warnung:

Übertragung Bremsmomente über die Flanschnabe (5) auf die Welle (12) der Maschine (z.B. Motor): Bei aufgepresster Flanschnabe (5) und Sicherung der Gewindestifte (8) ist die Toleranz der Welle (12) sowie die Art des Gewindestiftes (8) (z.B. Gewindestifte mit Innensechskant nach DIN 916; Festigkeitsklasse 45H) so zu wählen, dass die erzeugten Bremsmomente mit ausreichender Sicherheit übertragen werden können. Die Gewindestifte (8) sind mit einer Losdrehsicherung zu versehen (z.B. mikroverkapselte Gewindestifte) welche die Anforderungen der DIN 267 Teil 28 erfüllen. Rückstände von Klebstoffen o.ä. dürfen auch während des Betriebes, insbesondere bei der maximalen zulässigen Drehzahl n_{max} (siehe Tab. 21/1) nicht auf die Polflächen gelangen. Es ist darauf zu achten, dass die Gewindestifte (8) nicht aus den Gewindebohrungen der Flanschnabe (5) herausragen und die tragende Gewindelänge der Gewindestifte (8) so bemessen ist, dass das Anzugsmoment M_A dauerhaft sicher übertragen werden kann. Das Versagen der Gewindebohrung ist auszuschließen. Evtl. sind auf der Welle (12) konstruktive Maßnahmen vorzusehen, die ein Überstand der Gewindestifte (8) verhindern (z.B. durch einen Einstich auf der Welle (12)).



Hinweis:

Bei der Montage der Bremse ist unbedingt darauf zu achten, dass sämtliche Bauteile axial fixiert sind und keine axiale Lagerluft vorhanden ist. Dabei muss der Innenring des Lagers (13) (z.B. Motorlager) mittels geeigneter Bauelemente unter Vorspannung gehalten werden. Es ist sicherzustellen, dass aus dem Lager (13) (z.B. Motorlager) keine Gleitmittel bzw. Schmiermittel in die Komponente eindringen können (z.B. durch abgedichtete Lager).



Hinweis:

Fremde Magnetfelder können die Funktion der Komponente einschränken. Die Komponente sollte deshalb außerhalb dem Einflussbereich fremder Magnetfelder platziert werden. Die montierten Bauteile, insbesondere die Reibfläche müssen fett- und ölfrei sein. Bei der Montage der Flanschnabe (5) mit Anker (4) dürfen die Segmentfedern (7) nicht verformt werden. Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 21/1, Technische Daten) darf nicht über- bzw. unterschritten werden.

3.2 Elektrischer Anschluss und Betrieb

Die Permanentmagnet-Einflächenbremse ist an geglättete Gleichspannung nach Tab. 8/1 anzuschließen. Eine Versorgung über Brückengleichrichter (siehe Tab. 8/2) ist aber ebenfalls möglich.

Anschlusslitzen	Polarität
Blaue Anschlusslitze der Bremse	-
Rote Anschlusslitze der Bremse	+

Tab. 8/1: Polarität der Anschlusslitzen



Hinweis:

Zur einwandfreien Funktion der Permanentmagnet-Einflächenbremse ist auf die richtige Polarität (siehe Tab. 8/1) der Anschlusslitzen zu achten. Die Anschlusslitzen dürfen im Betrieb nicht mit dem rotierenden Anker oder anderen rotierenden Teilen in Berührung kommen, ggf. ablängen.

Zum direkten Anschluss an ein Wechselstromnetz stehen diverse Gleichrichtertypen (siehe Tab. 8/2, Auszug) zur Verfügung. Welligkeiten der Spannung durch getaktete Versorgungen können je nach Größe und Momenten zu Brummen oder zu einem nicht bestimmungsgemäßen Betriebsverhalten der Komponente führen. Der Anwender oder Systemhersteller hat durch die elektrische Ansteuerung den bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

Gleichrichtertyp	Gleichrichterart	Nenneingangsspannungsbereich U_1/VAC (40-60Hz)	Ausgangsspannung U_2/VDC	Max. Ausgangsstrom R-Last I/ADC	L-Last I/ADC
32 07.23B.0	Brücke	0-400 (±10%)	$U_1 \bullet 0{,}890$	1,6	2,0
32 07.03B0.	Brücke	0-500 (±10%)	$U_1 \bullet 0{,}890$	1,6	2,0
Bitte Datenblätter der jeweiligen Gleichrichtertypen beachten					

Tab. 8/2: Empfohlene Gleichrichter zum Betrieb an Einphasen-Wechselspannung

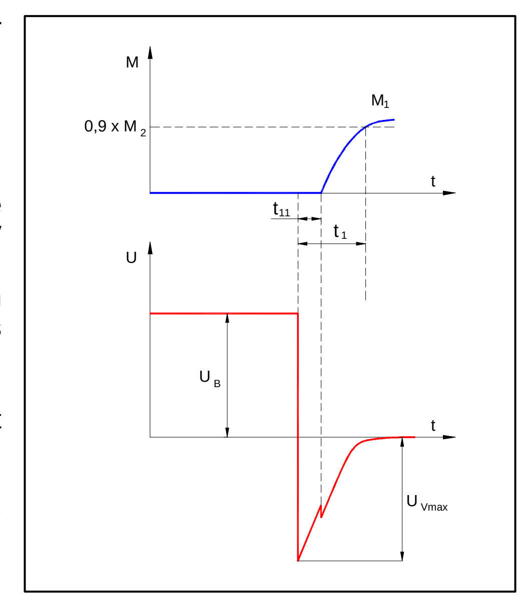
3.2.1 Gleichstromanschluss

Der prinzipielle Verlauf der Spannung beim Abschalten der Erregerwicklung (Spule) (1.2) entspricht nebenstehender Kurve.



Achtung:

Die Spannungsspitze U_{Vmax} während des Abschaltens kann ohne Schutzbeschaltung im Millisekunden-Bereich **mehrere 1000V** erreichen. Die Erregerwicklung (Spule) (1.2), Schaltkontakte und elektronische Bauteile können zerstört werden. Beim Abschalten kommt es zu Funkenbildung am Schalter. Beim Abschalten muss daher der Strom über eine Schutzbeschaltung abgebaut werden, dabei werden dann auch Spannungen begrenzt. Die max. zulässige Überspannung beim Abschalten darf 1500 V nicht überschreiten. Bei Verwendung von Kendrion Gleichrichtern (siehe Tab. 8/2) ist die Schutzbeschaltung für die internen elektronischen Bauteile u. für die Erregerwicklung (Spule) (1.2) integriert. Dies gilt nicht, für die zum gleichstromseitigen Schalten erforderlichen externen Kontakte, da die galvanische Trennung des externen Kontakts dann nicht mehr erreicht wird.



U_B Betriebsspannung (Spulenspannung)
U_{Vmax} Abschaltspannung

 **Achtung**:

Empfindliche elektronische Bauteile (z.B. Logikbauteile) können auch durch die niedrigere Spannung beschädigt werden

3.2.2 Wechselstromanschluss

Der Anschluss direkt an Wechselspannung ist nur über Brückengleichrichter möglich. Die Beschaltung bei Einphasen-Wechselspannung ist anlog zur Drehstrombeschaltung vorzunehmen. Je nach Schaltungsart (gleichstromseitiges Schalten, bzw. wechselstromseitiges Schalten) sind unterschiedliche Einkuppelzeiten (nach DIN VDE 0580) erreichbar.

<u>Brückengleichrichtung:</u>

Brückengleichrichter liefern eine Spannung mit geringer Restwelligkeit, so dass auch bei kleinen Baugrößen ein Brummen der Bremse vermieden wird. Bei Brückengleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,89 kleiner ist als die Eingangsspannung am Gleichrichter.

Wechselstromseitiges Schalten
(Parallel zur Maschine (z.B. Motor) geschaltet)

Wechselstromseitiges Schalten

Gleichstromseitiges Schalten

1 Brückengleichrichter

2 Erregerwicklung (Spule) der Kupplung

3 Brückengleichrichter mit gleichstromseitiger Abschaltung

Wechselstromseitiges Schalten:

Die einfachste Art der Beschaltung ergibt sich durch paralleles Anschließen von Gleichrichter und Bremse im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor). Bei dieser Beschaltung ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Motor nach Abschalten als Generator wirkt und so die Einkuppelzeiten erheblich verlängern kann (mindestens Faktor 5). Die Trennzeiten werden nicht verlängert.

Gleichstromseitiges Schalten:

Bei gleichstromseitiger Schaltung der Bremse wird z.B. am Motorschütz ein zusätzlicher Hilfskontakt aufgesteckt, der die Stromzuführung zur Bremse auf der Gleichstromseite unterbricht.

 **Achtung:**

Bei gleichstromseitiger Schaltung muss die Bremse mit einer Schutzbeschaltung betrieben werden, um unzulässige Überspannungen zu vermeiden. Um Schädigungen (z.B. Abbrand, Kontaktverschweißung) der externen Schaltglieder zu vermeiden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Varistoren, Funklösch-glieder, etc.) vorzusehen.

 **Warnung:**

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten oder die Betriebsanleitung beachten.

 **Warnung:**

Die Bremse ist ein Gleichstromsystem. Die dauernd zulässige Spannungsänderung an der Anschlussstelle der elektromagnetischen Komponente beträgt +10% bis -10% der Nennspannung.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass

- die Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken angepasst sind,
- die Anschlussleitungen durch Schrauben, Klemmverbindungen oder andere gleichwertige Mittel derart fachgerecht angeschlossen sind, dass die elektrische Verbindung dauerhaft erhalten bleibt,
- ausreichend bemessene Anschlussleitungen, Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlussleitungen vorgesehen sind,
- der Schutzleiter (nur bei Schutzklasse I) am Erdungspunkt angeschlossen ist,
- sich im Klemmenkasten keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befindet,
- nicht benötigte Kabeleinführungen und der Klemmenkasten selbst so verschlossen sind, dass die vorgesehene Schutzart nach EN 60529 eingehalten wird.

3.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störunempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muss die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften der Bremse ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht. Die Permanentmagnet-Einflächenbremse 86 611..H00 ist grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen VKE 0839 Teil 6-2 (EN 61000-6-2) bezüglich Störfestigkeit und VDE 0839 Teil 81-2 (EN 50081-2) für die Störaussendungen geregelt ist. Für andere Anwendungsbereiche gelten ggf. andere Fachgrundnormen, die vom Hersteller des Gesamtsystems zu berücksichtigen sind. Die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten oder Baugruppen wird nach Basisstandards festgestellt, die aus den Fachgrundnormen ersichtlich sind. Im Folgenden werden deshalb Beschaltungsempfehlungen für die Einhaltung der verschiedenen Basisstandards gegeben, die für den Einsatz im Industriebereich und darüber hinaus auch teilweise in anderen Anwendungsbereichen relevant sind. Zusätzliche Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit insbesondere der unter 3.2 empfohlenen elektronischen Gleichrichter, sind aus deren Datenblättern ersichtlich.

Störunempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:
Die Permanentmagnet-Einflächenbremse 86 611..H00 entspricht mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter 3.2 empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-4: Transiente Störgrößen (Burst):
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:
Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-9 Impulsmagnetfelder, EN 61000-4-10 gedämpfte schwingende Magnetfelder:
Da die Arbeitsmagnetfelder der elektromagnetischen Komponenten um ein Vielfaches stärker als Störfelder sind, ergeben sich keine Funktionsbeeinflussungen. Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen mindestens Schärfegrad 3.

EN 61000-4-11 Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:

a) Spannungsunterbrechungen:
   Die Bremsen nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden (z.B. Arbeit des Motors gegen die geschlossene Bremse durch evtl. noch zweiphasig bestromte Motoren bei Ausfall einer Phase oder Rutschen eines elektromagnetisch schließenden Systems infolge Drehmomentabfalls) vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente und des elektronischen Zubehörs bleibt erhalten, wenn o.g. Folgeschäden vermieden werden.

b) Spannungseinbrüche und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:
Elektromagnetisch öffnende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen auf Werte unter 60% der Nennspannung mit einer Zeitdauer größer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 können zu zeitweisem Übergang in den stromlosen Schaltzustand führen. Folgeschäden wie unter a) sind durch den Anwender auf geeignete Weise zu verhindern.
Elektromagnetisch schließende Systeme:
Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen wie o.g. auf Werte unterhalb der dauerhaft zulässigen Toleranzen führen zum Absinken des Drehmoments. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden vermieden wird.

Funkentstörung nach EN 55011:
Die Bremsen und die empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind der Gruppe 1 nach EN 55011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

a) Funkstörstrahlung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung bzw. gleichgerichteter 50/60 Hz-Wechselspannung entsprechen alle Komponenten den Grenzwerten der Klasse B.

b) Funkstörspannung:
Bei Betrieb mit Gleichspannung entsprechen die elektromagnetischen Komponenten mindestens den Grenzwerten der Klasse A. Werden die Komponenten mit elektronischen Gleichrichtern oder sonstigen elektronischen Ansteuerungen an 50/60 Hz-Wechselstromnetz betrieben, sind zur Erreichung der Grenzwerte der Klasse A ggf. Entstörmaßnahmen nach Abb. 12/1 notwendig. Es wird die Verwendung von Entstörkondensatoren empfohlen, deren Dimensionierung von den elektrischen Anschlussdaten der elektromagnetischen Komponenten und auch von den Netzverhältnissen abhängig ist. Die unter 3.2 aufgeführten empfohlenen Gleichrichter mit CE-Zeichen nach EMVRL haben bereits integrierte Entstörglieder, wenn nicht im jeweiligen Datenblatt anders angegeben ist mindestens Klasse A nach EN 55011 gewährleistet. Für den Betrieb mit den empfohlenen oder anderen Gleichrichtern sind in Tab. 13/1 die empfohlenen Werte zusammengefasst. Die Entstörung ist möglichst nahe am Verbraucher zu installieren. Störungen beim Schalten der elektromagnetischen Komponenten sind generell durch die induktive Last bedingt. Je nach Erfordernis kann eine Abschaltspannungsbegrenzung durch eine antiparallele Diode oder Bauelemente zur Spannungsbegrenzung, wie Varistoren, Suppressordioden, WD-Glieder o.a. vorgesehen werden, die jedoch Einfluss auf die Schaltzeiten der Komponenten und die Geräuschentwicklung hat. In dem unter Kapitel 3.2 aufgeführten Gleichrichter sind Freilaufdioden bzw. Varistoren zur Abschaltspannungsbegrenzungen integriert. Bei gleichstromseitiger Schaltung begrenzt ein für die jeweilige typabhängige maximale Betriebsspannung dimensionierter Varistor parallel zu der Erregerwicklung (1.2) die Spannungsspitze auf Richtwerte die in Tab. 13/2 angegeben sind.

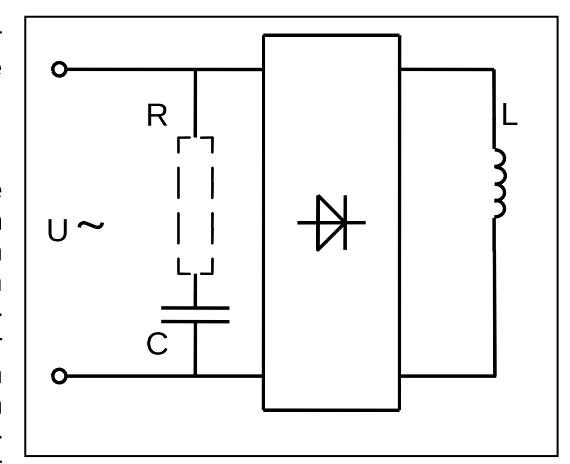


Abb. 12/1

Betreibt der Anwender die Komponenten mit anderem elektronischen Zubehör, hat er für die Einhaltung des EMV-Gesetzes Sorge zu tragen. Die Einhaltung der entsprechenden Normen über die Auslegung bzw. den Betrieb von Komponenten bzw. Baugruppen oder verwendete Geräte entbindet den Anwender bzw. Hersteller des Gesamtgeräts oder der Anlage nicht vom Nachweis der Norm-Konformität für sein Gesamtgerät oder seine Anlage.

Gleichrichtertyp	Nenneingangs-spannungsbereich U_1/VAC (40-60Hz)	Gleichstrom bei L-Last (ADC)	Kondensator (nF(VAC)
Brückengleichrichter 32 07.23B.0	bis 400 (±10%)	bis 2,0	Keine zusätzlichen Entstörmaßnahmen erforderlich
Brückengleichrichter 32 07.03B0.	bis 230 (±10%) bis 500 (±10%)	bis 2,0 bis 2,0	47/250~ 100/500~

Tab. 13/1

Max. Betriebsspannung der Gleichrichter (VAC)	Richtwert Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten (V)
250	700
440	1200
550	1500

Tab. 13/2

3.4 Inbetriebnahme



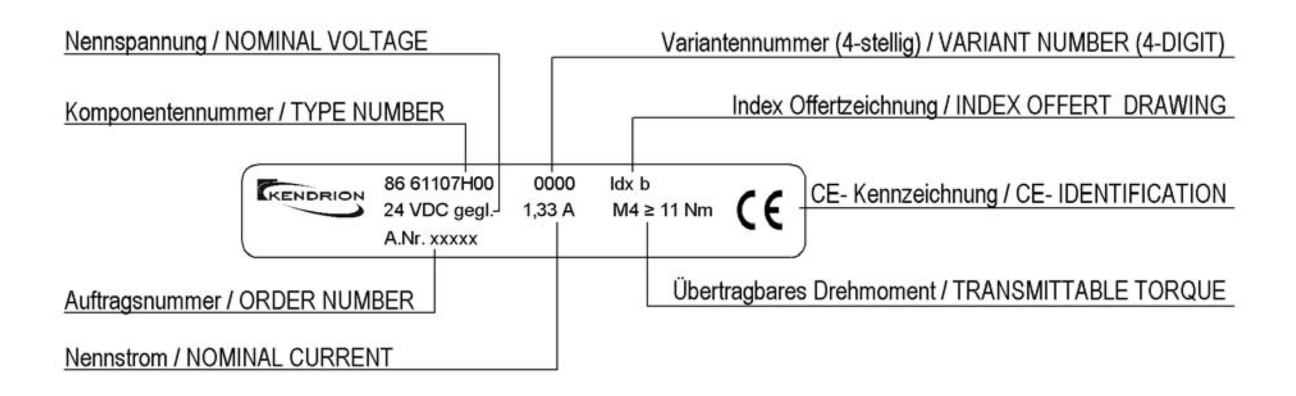
Warnung:

Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor), im freigeschalteten und gegen Einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden.

Folgende Funktionen sind zu prüfen:

Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen. Nach dem elektrischen Anschluss der Bremse ist eine Funktionskontrolle auf Freigängigkeit der Flanschnabe (5) mit Anker (4) durch Drehen an der Welle (12) bei bestromter Bremse und unbestromter Maschine (z.B. Motor) erforderlich. Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen.

Typenschildangaben (Daten nach Auftrag):



Anmerkung: Die Komponentennummer u. Variantennummer bilden zusammen die Artikelnummer der Permanentmagnet-Einflächenbremse z.B. 86 61107H00-0038.

 **Warnung:**

Für einen Probebetrieb der Maschine (z. B. Motor) ohne Abtriebselemente ist eine eventuell vorhandene Paßfeder gegen Herausschleudern zu sichern. Dabei dürfen keine Lastmomente an der Welle (12) wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Bestromung der Bremse wieder aufzuheben.

 **Vorsicht:**

An der Bremse können Oberflächentemperaturen > 100 °C auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen! Wenn bei Einrichtungsarbeiten bei abgeschalteter Maschine (z.B. Motor) die Welle (12) gedreht werden muss, ist die Bremse zu bestromen.

 **Achtung:**

Eine Hochspannungsprüfung bei der Montage oder Inbetriebnahme in ein Gesamtsystem muss so durchgeführt werden, dass integriertes elektronisches Zubehör nicht zerstört werden kann. Darüber hinaus sind die in DIN VDE 0580 angeführten Limits für Hochspannungsprüfungen und insbesondere Wiederholungsprüfungen zu beachten.

 **Achtung:**

Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluss entsprechend den Typenschildangaben sicher zu stellen. Auch kurzzeitiger Betrieb mit Versorgungsspannung außerhalb der spezifizierten Daten kann zur Schädigung oder Zerstörung von Bremse und elektronischem Zubehör führen, der u.U. nicht sofort ersichtlich ist. Insbesondere gleichstromseitige Schaltung der Bremsen ohne Schutzglieder wie unter 3.3 aufgeführt, führt kurzfristig zur Zerstörung nicht dafür vorgesehener elektronischer Gleichrichter oder elektronischen Zubehörs, der Schaltglieder selbst und der Erregerwicklung (1.2). Das Öffnungs- (Lüft-) bzw. Bremsverhalten der Permanentmagnet-Einflächenbremse wird von fremden Magnetfeldern über magnetisch leitende Teile (z.B. Motorwelle) beeinflusst. In diesen Fällen müssen die magnetischen Daten der Bremse werkseitig auf die jeweilige Einbausituation abgestimmt werden.

4. Wartung

4.1 Prüfungen, Service

Die Permanentmagnet-Einflächenbremse ist, bis auf das Nachmessen des Luftspalts s, wartungsfrei. Ist der Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 21/1, Technische Daten) zwischen Anker (4) und Außenring (2) der Permanentmagnet-Einflächenbremse erreicht, ist die Bremse durch eine Neue zu ersetzen. Wurde die Bremse längere Zeit nicht geschaltet, können die Polflächen des Innenringes (3) bzw. Außenringes (2) korrodieren, was eine Drehmomentreduzierung zur Folge haben kann. Durch einen kurzen Einlauf (siehe Tab. 211/3) kann der ursprüngliche Zustand der Bremse wiederhergestellt werden.

 **Warnung:**

Beim Überschreiten des maximalen Luftspalts s_{max} (siehe Tab. 21/1, Technische Daten) kann je nach Betriebszustand eine Einschränkung oder sogar der totale Verlust der Bremswirkung (Bremsfunktion) eintreten.

 **Vorsicht:**

Bei allen Kontroll- und Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass

- kein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) erfolgen kann,
- kein Lastmoment an der Welle (12) wirkt,
- nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) aufgehoben wird,
- Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen sichergestellt ist,
- falls vorhanden: kein Quellen oder Verglasen des Reibbelags aufgetreten ist.

4.2 Ersatzteile, Zubehör

Die Permanentmagnet-Einflächenbremse ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb wartungsfrei. Beim Defekt einzelner Bauteile bzw. der gesamten Komponente ist die Bremse vollständig zu ersetzen. Einzelne Ersatzteile oder auch Zubehör für die Bremse fallen nicht an.

5. Lieferzustand

Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung auszuschließen. Die Permanentmagnet-Einflächenbremse wird anbaufertig geliefert. Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 21/1, Technische Daten) muss bei der Montage eingestellt werden. Nach Einbau der Komponente ist ein Einlaufvorgang (Einlaufparameter siehe Tab. 211/3) vorzunehmen.

 **Hinweis:**

Das Erregersystem der Bremse und die Flanschnabe mit Anker sind ab Werk so abgestimmt, dass ein einwandfreies Öffnen (Lüften) der Bremse sichergestellt ist. Ein Austausch einzelner Bauteile ist daher nicht möglich. Wird die Komponente eingelagert, so ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten.

6. Emissionen

6.1 Geräusche

Beim Einfallen und Lüften der Permanentmagnet-Einflächenbremse entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung und vom Luftspalt abhängen. Anbausituation oder Betriebsbedingungen oder der Zustand der Reibflächen können während des Bremsvorgangs zu deutlich hörbaren Schwingungen (Quietschen) führen.

6.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung und die Verrichtung von Bremsarbeit erwärmt sich die Bremse erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 100°C Oberflächentemperatur erreicht werden.

 **Vorsicht:**

Bremse vor Berührung schützen, durch die hohe Oberflächentemperatur können Verbrennungen auftreten.

7. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremse schließt nicht	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Bremse montieren
	• Bremse wird mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluss kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Spannung an der Erregerwicklung zu groß	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Gleichrichter defekt	Gleichrichter kontrollieren und gegebenenfalls austauschen
Bremse schließt mit Verzögerung ein	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Bremse montieren
	• Spannung an Erregerwicklung zu groß (Restspannung)	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremse öffnet nicht	• Spannung an der Erregerwicklung nach Einschalten zu klein oder groß	Spannung der Erregerwicklung auf Restspannung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Reibfläche thermisch überlastet	Evtl. neue Bremse montieren
	• Erregerwicklung defekt	Widerstand der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren
	• Anker mechanisch durch Verschweißung von Anker und Innenring bzw. Außenring blockiert	Anker und Außenring bzw. Innenring mechanisch trennen, evtl. neue Bremse montieren
Bremse öffnet mit Verzögerung	• Spannung an der Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremsmoment ist zu klein	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Bremse montieren
	• Betriebstemperatur der Bremse zu hoch	Schaltarbeit, Schaltleistung der Bremse reduzieren evt. Bremse kühlen
	• Spannung (Restspannung) an Erregerwicklung vorhanden	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Öl- oder fetthaltige Reibfläche	Reibflächen kontrollieren und gegebenenfalls säubern evt. neue Bremse montieren
	• Falls vorhanden: Reibbelag steht gegenüber Polflächen hervor	Evtl. neue Bremse montieren

Tab. 16/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen u. Abhilfemaßnahmen zur Beseitigung der aufgetretenen Störung

8. Sicherheitshinweise

Die Komponenten werden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und unter Beachtung der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entsprechen damit dem Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit. Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Komponenten nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung),
- die Komponenten nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Komponenten zur Verfügung steht,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Komponenten in Betrieb nimmt, wartet und repariert,
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt,
- die Komponenten nicht einem anderen starken Magnetfeld ausgesetzt sind.

8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Einbau in elektrische Maschinen insbesondere Elektromotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten. Die Komponenten sind entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden.

8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Eingebaute Bremsen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen. Überall dort, wo auf Sondermaßnahmen und Rücksprache mit dem Hersteller verwiesen wird, sollte dies bereits bei der Projektierung der Anlage erfolgen. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen. Ohne Abstimmung mit Kendrion dürfen keine Nachrüstungen, Umbauten oder Veränderungen an den Komponenten vorgenommen werden. Je nach Anwendungsfall sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Die Komponenten sind **keine „Sicherheitsbremsen“** in dem Sinne, als dass nicht durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann.

8.2.1 Projektierung

Die zulässige Anzahl von Schaltungen/h und die max. Schaltarbeit pro Schaltung, besonders beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb), lt. Technische Daten sind unbedingt zu beachten. Bei Nichtbeachtung kann die Bremswirkung irreversibel reduziert werden und es kann zu Funktions-beeinträchtigungen kommen. Die Nennbetriebsbedingungen beziehen sich auf die DIN VDE 0580. Die Schutzart auf die EN 60529. Bei Temperaturen unter -5°C und längeren Stillstandszeiten ohne Bestromung ist ein Festfrieren des Ankers an den Polflächen des Erregersystems nicht auszuschließen. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen nach Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

8.2.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse beschädigt sind,
- die Ummantelung der Spule Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.

8.2.3 Montage

Die Komponenten dürfen nur an Spannungsart und Spannungswert gemäß Typenschild (Leistungsschild) angeschlossen werden. Bei An- bzw. Einbau muss eine ausreichende Wärmeabfuhr sichergestellt sein. Zur Vermeidung unzulässiger Ausschalt-Überspannungen und sonstiger Spannungsspitzen sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen. Das Magnetfeld der Komponenten kann zu Störungen außerhalb der Bremse und bei ungünstigen Anbaubedingungen zu Rückwirkungen auf die Komponente führen. Im Zweifel sind die Anbaubedingungen mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen.

Um die Gefährdung von Personen, Haustieren oder Gütern infolge

- mittelbarer oder unmittelbarer Einwirkung elektromagnetischer Felder,
- Erwärmung der Komponenten,
- bewegter Teile

auszuschließen, sind vom Anwender geeignete Maßnahmen (DIN VDE 0848, Teil 4; DIN 31000/ VDE 1000; DIN VDE 0100 Teil 0420) durchzuführen.

8.2.4 Betrieb/Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen. Die Leitungsanschlüsse der Komponenten dürfen mechanisch nicht belastet (Ziehen, Quetschen, etc.) werden. Die Komponenten dürfen an den Reibflächen der Reibelemente nicht mit Öl, Fett oder sonstigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, sonst fällt das Drehmoment stark ab und kann durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden. Der Verschleiß der Bremse (nur bei Arbeitsbremsen) muss bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt werden.
Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Komponenten in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen. In Einsatzfällen bei denen die Bremse nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muss, kann das Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Bremse gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichtet. Die Komponenten sind mit einem Basiskorrosionsschutz ausgestattet, welcher die Lagerung und den Betrieb in trockener Umgebung (keine Betauung) sicherstellt.


Hinweis:

Die Umgebungstemperatur für die Komponente, darf -5°C nicht unterschreiten bzw. 120°C nicht überschreiten bei einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 75% bei 20°C.


Achtung:

Eine max. Dauerschockbelastung der Permanentmagnet-Einflächenbremse von 6g über die Lebensdauer von 20 000 Betriebsstunden ist zulässig. Die Schnittstellen Ankerbefestigung, Nabenbefestigung und elektrischer Anschluss obliegen der Anwenderzulassung. Eine Schwingungsbelastung mit einer max. Auslenkung von 1,5mm und einer max. Beschleunigung von 6g im Frequenzband von 10 bis 2000Hz ist zulässig.


Hinweis:

Für die Bremse, insbesondere für das Ankersystem, ist keine spezielle Klassifizierung der Wuchtgüte nach DIN ISO 1940-1 vorgesehen. Daher sind die Anforderungen an eine Wuchtgüte im Einzelfall zwischen Hersteller und Anwender abzustimmen.


Hinweis:

Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 21/1, Technische Daten) darf über die gesamte Lebensdauer der Bremse nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 4 „Wartung“).


Hinweis:

Das übertragbare Drehmoment M_4 (siehe Tab. 21/1, Technische Daten) wird erst nach Durchführung eines Einlaufvorganges (Einschleifen der Reibflächen, Einlaufparameter siehe Tab. 211/3) sicher erreicht. Vor der Inbetriebnahme der Bremse ist ein Einlaufvorgang durch den Anwender der Komponente vorzunehmen.

8.2.5 Wartung bzw. Reparatur

Reparaturen dürfen nur von Fachkräften (Definition gemäß IEC 364) durchgeführt werden. Durch unsachgemäß ausgeführte Reparaturen können erhebliche Sach- oder Personenschäden entstehen.
Bei jeder Wartung ist stets darauf zu achten, dass die Komponenten nicht unter Spannung stehen.

8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise

Personen- u. Sachschäden Zeichen u. Signalwort		Warnt vor...	Mögliche Folgen
⚠	Gefahr	einer unmittelbar drohenden Gefahr	Tod oder schwerste Verletzungen
	Warnung	möglichen, sehr gefährlichen Situationen	Tod oder schwerste Verletzungen
	Vorsicht	möglichen, gefährlichen Situationen	leichte oder geringfügige Verletzungen
	Achtung	möglichen Sachschäden	Beschädigung der Komponente oder der Umgebung
Hinweise u. Informationen **Zeichen u. Signalwort**		**Gibt Hinweise zum ...**	
i	Hinweis	sicheren Betrieb u. der Handhabung der Komponente	

9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke

(Basis: DIN VDE 0580 November 2011, Auszug)

Das Schaltmoment M_1	ist das bei schlupfender Bremse bzw. Kupplung im Wellenstrang wirkende Drehmoment.
Das Nennmoment M_2	ist das vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Schaltmoment. Das Nennmoment M_2 ist der gemittelte Wert aus mindestens 3 Messungen des maximal auftretenden Schaltmoments M_1 nach Abklingen des Einschwingvorganges.
Das übertragbare Drehmoment M_4	ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse bzw. Kupplung ohne Eintreten von Schlupf belastet werden kann.
Das Restmoment M_5	ist das über die geöffnete Bremse bzw. Kupplung noch weitergeleitete Drehmoment.
Das Lastmoment M_6	ist das am Antrieb der geschlossenen Bremse bzw. Kupplung wirkende Drehmoment, das sich aus dem Leistungsbedarf der angetriebenen Maschinen für die jeweils betrachtete Drehzahl ergibt.
Die Schaltarbeit W	einer Bremse bzw. Kupplung ist die infolge eines Schaltvorganges in der Bremse bzw. Kupplung durch Reibung erzeugte Wärme.
Die Höchst-Schaltarbeit W_{max}	ist die Schaltarbeit, mit der die Bremse bzw. Kupplung belastet werden darf.
Die Schaltleistung P einer Kupplung	ist die in Wärme umgesetzte Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Höchst-Schaltleistung P_{max}	ist die in Wärme umgesetzte zulässige Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Einschaltdauer t_5	ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Stromes liegt.
Die stromlose Pause t_6	ist die Zeit, welche zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes liegt.
Die Spieldauer t_7	ist die Summe aus Einschaltdauer und stromloser Pause.
Die relative Einschaltdauer	ist das Verhältnis von Einschaltdauer zu Spieldauer, in Prozenten ausgedrückt (%ED).
Das Arbeitsspiel	umfasst einen vollständigen Ein- und Ausschaltvorgang.
Die Schalthäufigkeit Z	ist die Anzahl der gleichmäßig über eine Stunde verteilten Arbeitsspiele.

Der Ansprechverzug beim Verknüpfen t_{11}	ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Einschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentanstieges.
Die Anstiegszeit t_{12}	ist die Zeit von Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen von 90% des Nennmoments M_2.
Die Einkuppelzeit t_1	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Anstiegszeit t_{12}.
Der Ansprechverzug beim Trennen t_{21}	ist die Zeit vom Einschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Ausschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentabfalls.
Die Abfallzeit t_{22}	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentabfalls bis zum Erreichen von 10% des Nennmoments M_2.
Die Trennzeit t_2	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{21} und Abfallzeit t_{22}.
Die Rutschzeit t_3	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Abschluß des Bremsvorganges bei Bremsen bzw. bis zum Erreichen des Synchronisierungsmoments M_3 bei Kupplungen.
Die Einschaltzeit t_4	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Rutschzeit t_3 (Brems- bzw. Beschleunigungszeit).
Der betriebswarme Zustand	ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach DIN VDE 0580 ermittelte Übertemperatur, vermehrt um die Umgebungstemperatur. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Umgebungstemperatur eine Temperatur von 35°C.
Die Übertemperatur $\Delta\vartheta_{31}$	ist der Unterschied zwischen der Temperatur des elektromagnetischen Gerätes bzw. Komponente oder eines Teiles davon und der Umgebungstemperatur.
Die Grenztemperaturen von Isolierstoffen	für Wicklungen entsprechen der DIN VDE 0580. Die Zuordnung der Isolierstoffe zu den Wärmeklassen erfolgt nach DIN IEC 85.
Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Der Bemessungsstrom I_B	ist ein für die vorgegebenen Betriebsbedingungen vom Hersteller festgelegter Strom. Wird nichts anderes angegeben, bezieht er sich auf Nennspannung, 20°C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart bei Spannungswicklungen.
Die Nennleistung P_N	ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.
Die Bemessungsleistung P_B	ergibt sich aus dem Bemessungsstrom bei Spannungsgeräten und Spannungskomponenten und dem Widerstand R_{20} bei 20°C Wicklungstemperatur.

10. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe					
	06	07	09	11	14	16
Übertragbares Drehmoment M_4 [Nm]	3,2	11	22	40	80	120
Max. Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	10000	10000	10000	10000	8000	8000
Höchst-Schaltleistung $P_{max.}$[kJ/h]	7	8	11	17	29	31
Höchst-Schaltarbeit W_{max} (Z=1) [kJ]	0,35	0,4	0,55	0,85	1,45	1,55
Nennleistung P_N [W]	12	16	18	24	35	37
Einkuppelzeit t_1 [ms]	19	20	25	25	53	80
Trennzeit t_2 [ms]	29	29	50	73	97	150
Trägheitsmoment Anker (mit Flanschnabe) J [$kgcm^2$]	0,38	1,06	3,6	9,5	31,8	57,5
Gewicht (ohne Flanschnabe) m [kg]	0,3	0,6	1,1	1,4	4,1	6
Neuluftspalt $s^{+0,1}$ [mm]	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Max. Luftspalt s_{max} [mm]	0,5	0,65	0,7	0,8	0,8	0,8
Einschaltdauer ED [%]	100					
Standard-Nennspannung [VDC]	24, 205					
Thermische Klasse	F					
Verschmutzungsgrad	2					
Schutzart	IP00					
Betriebsart	Haltebremse mit Notstoppfunktion					

Tab. 21/1: Technische Daten

	Größe											
	06		07		09		11		14		16	
Schaltungen (Notstopps) Z [h^{-1}]	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Höchst-Schaltarbeit W_{max} [J]	350	345	400	395	550	540	850	840	1450	1440	1550	1540

Tab. 21/2: Höchst-Schaltarbeit W_{max} in Abhängigkeit der stündlichen Schaltzahl (Notstopps) Z
(Werte gelten für n = 3000min^{-1})

	Größe					
	06	07	09	11	14	16
Drehzahl n [min^{-1}]	250	200	100	100	100	100
Einschaltdauer t_5 [s]	0,2	0,1	0,15	0,23	0,4	0,4
Stromlose Pause t_6 [s]	0,2	0,1	0,15	0,25	0,4	0,45
Einlaufdauer t_{ges} [min]	ca. 5	ca. 2	ca. 3	ca. 4	ca. 4	ca. 5

Tab. 211/3: Einlaufvorgang der Permanentmagnet-Einflächenbremse

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

W_{max} (Höchst-Schaltarbeit) ist die Schaltarbeit, die bei Bremsvorgängen aus max. 3000min^{-1} nicht überschritten werden darf. Bremsvorgänge aus Drehzahlen > 3000min^{-1} verringern die max. zulässige Schaltarbeit pro Schaltung erheblich. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Die Höchst-Schaltleistung P_{max} ist die stündliche in der Bremse umsetzbare Schaltarbeit W. Die zulässigen Anzahl Schaltungen (Notstopps) Z pro Stunde und die sich daraus ergebende max. zulässige Schaltarbeit W_{max} ist Tab. 21/2 zu entnehmen. Bei abweichenden Anwendungen z.B. als Arbeitsbremse ist die Abb. 22/1 zu verwenden. Die Werte P_{max} und W_{max} sind Richtwerte. Sie gelten für den Anbau bzw. Einbau ohne zusätzliche Kühlung und bei Notstopps. Die Zeiten gelten bei gleichstromseitiger Schaltung der Bremse, betriebswarmem Zustand, Nennspannung und Neuluftspalt. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, die einer Streuung unterliegen. Bei wechselstromseitiger Schaltung der Bremse erhöht sich die Einkuppelzeit t_1 wesentlich. Die angegebenen übertragbaren Drehmomente M_4 kennzeichnen die Komponenten in ihrem Momentenniveau. Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment M_1 bzw. das tatsächlich wirkende übertragbare Drehmoment M_4 von den angegebenen Werten für das übertragbare Drehmoment M_4 ab. Die Werte für das Schaltmoment M_1 sind abhängig von der Drehzahl. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen kann das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. das Schaltmoment M_1 abfallen. Alle technischen Daten gelten unter Einhaltung der vom Hersteller festgelegten Einlaufbedingungen (siehe Tab. 211/3) der Bremse.

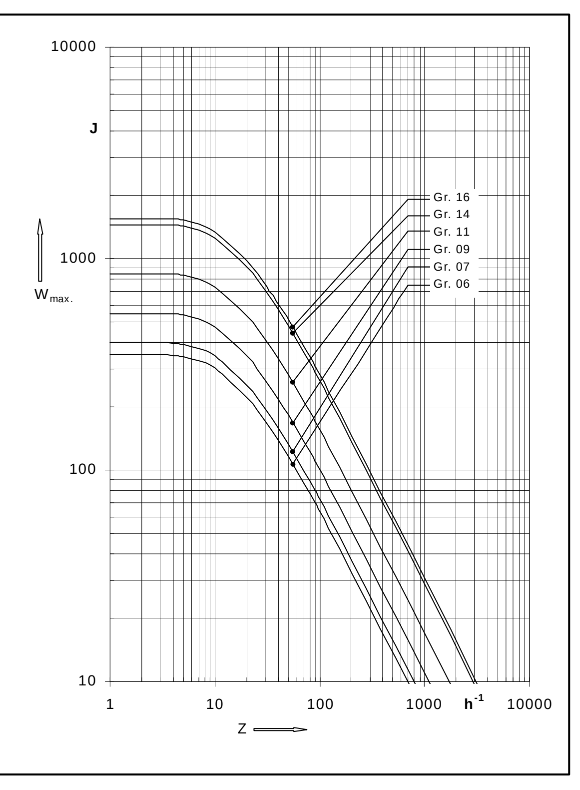


Abb. 22/1: Höchst-Schaltarbeit W_{max} pro Schaltung in Abhängigkeit von der stündlichen Schaltzahl Z (Werte gelten für n=3000 min^{-1})

Beim Betrieb der Permanentmagnet-Einflächenbremse sind die Nennbetriebsbedingungen nach **DIN VDE 0580** zu beachten! Bitte Datenblatt PM LINE, Offertzeichnung der entsprechenden Typen und die Technischen Erläuterungen in der **Technischen Kundenunterlage (TKU) 86 611..H00** beachten!

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

11. Artikelnummer u. Typen- bzw. Komponentennummer

Die für die Bestellung u. zur Beschreibung der eindeutigen Ausführung der Bremse relevante Artikelnummer, setzt sich aus Typen- bzw. Komponentennummer der Bremse u. einer vierstelligen Variantennummer zusammen. Durch die vierstellige Variantennummer werden die möglichen Ausführungsvarianten der Bremse eindeutig beschrieben.

Beispiel:

Typen- u. Komponentennummer: 86 61107H00 Variantennummer: 0038

Artikelnummer: 86 61107H00-0038

12. Fachwerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten

Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen
Tel. +49 7721 877-1417

13. Änderungshistorie

Ausgabedatum:	Änderungen:
29.07.2013	RoHS Konformitätserklärung 2011/65/EU neu hinzugefügt. Update des Typenschildes. Firmenname aktualisiert.





Kendrion (Villingen) GmbH

Industrial Drive Systems

Wilhelm-Binder-Straße 4-6

78048 Villingen-Schwenningen

Tel. +49 7721 877-1417

Fax +49 7721 877-1462

www.kendrion.com

sales-ids@kendrion.com